กอบเกียรติ สระอุบล

เพิ่มความเร็วคอมพิวเตอร์ด้วย Norton Cache

จะเสนอวิธีการเพิ่มความเร็วในการเข้าถึงข้อมูล โดยใช้โปรแกรมประเภทดิสค์แคช

พูดถึงความเร็วของคอมพิวเตอร์ในปัจจุบันได้มีการพัฒนาไปอย่างมาก ทำให้คอมพิวเตอร์ที่ออกมารุ่นใหม่ ๆ มีความเร็วสูงขึ้นจนเป็นที่น่าพอใจ แต่สิ่งหนึ่งที่เป็นตัวถ่วงให้คอมพิวเตอร์ทำงานช้าลงคือ การอ่าน/เขียนข้อมูลลงในฮาร์ดดิสค์ หรือฟลอปปี้-ดิสค์ ถึงแม้ว่าฮาร์ดดิสค์รุ่นหลัง ๆ ได้มีการปรับปรุงพัฒนาในด้านความเร็วแล้วก็ตาม เนื่องจากฮาร์ดดิสค์มีชิ้นส่วนที่เป็นกลไกร่วมอยู่ด้วย จึงทำให้ช่วงเวลาในการเข้าถึงข้อมูล (access time) ยังอยู่ในหลักสิบในหน่วยมิลลิวินาทีอยู่ แต่ก็ยังนับว่าดีกว่าฟลอปปี้ดิสค์ที่มีช่วงเวลาการเข้าถึงข้อมูลประมาณ 200 มิลลิวินาที หากพิจารณาช่วงเวลาการเข้าถึงข้อมูลในแรม จะอยู่ประมาณ 1 มิลลิวินาที ซึ่งนับว่าดีกว่าฮาร์ดดิสค์ถึงสิบเท่าตัวทีเดียว

วิธีการเพิ่มความเร็วที่จะกล่าวถึงต่อไปนี้ เป็นวิธีการเพิ่มความเร็วในการเข้าถึงข้อมูลให้กับคอมพิวเตอร์ ซึ่งจะมีผลให้คอมพิวเตอร์ทำงานได้เร็วขึ้นด้วย โดยการใช้โปรแกรมประเภทดิสค์แคชชิง (Disk Caching) ที่อยู่ในโปรแกรมนอร์ตันยูทิลิตี้ ตั้งแต่เวอร์ชัน 5.0 ขึ้นไป ผู้เขียนได้ทดลองใช้โปรแกรมประเภทดิสค์แคชชิงมาหลายตัวแล้ว พบว่าดิสค์แคชชิงของนอร์ตันมีประสิทธิภาพที่ประทับใจที่สุด ถ้าหากมีข้อมูลอยู่ในหน่วยความจำที่เป็นดิสค์แคชแล้ว ซีพียูจะไม่ไปแตะต้องฮาร์ดดิสค์เลย ทำให้การเข้าถึงข้อมูลเร็วกว่าประมาณ 10 เท่า และนอกจากนี้ยังยืดอายุการใช้งานฮาร์ดดิสค์อีกด้วย

หลักการทำงานของนอร์ตันแคช

ขออธิบายลักษณะการทำงานของนอร์ตันแคช ดังรูปที่ 1 และ 2 ต่อไปนี้

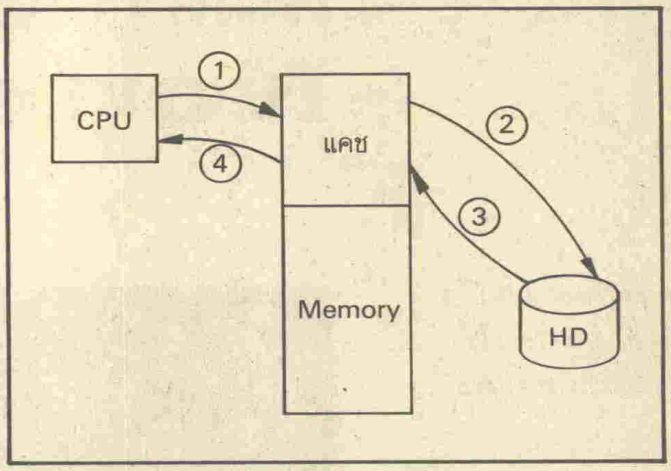
เมื่อไม่มีข้อมูลอยู่ในแคช (รูปที่ 1)

หมายเลข 1. เมื่อซีพียูต้องการข้อมูล จะทำการตรวจสอบบริเวณหน่วยความจำที่ได้กันไว้เป็นที่พักข้อมูล (ดิสค์-แคช) ก่อน ว่ามีข้อมูลที่ต้องการอยู่หรือไม่

หมายเลข 2. เมื่อตรวจสอบแล้วพบว่าไม่มีข้อมูลอยู่ในแคช ซีพียูจะเข้าไปอ่านข้อมูลจากดิสค์

หมายเลข 3. หลังจากที่ได้ข้อมูลแล้ว ข้อมูลจะถูกนำไปเขียนไว้ที่แคชก่อน

หมายเลข 4. เมื่อเขียนข้อมูลลงในแคชเรียบร้อยแล้ว ซีพียูจะนำข้อมูลที่อ่านมาได้นั้น นำไปประมวลผลต่อไป

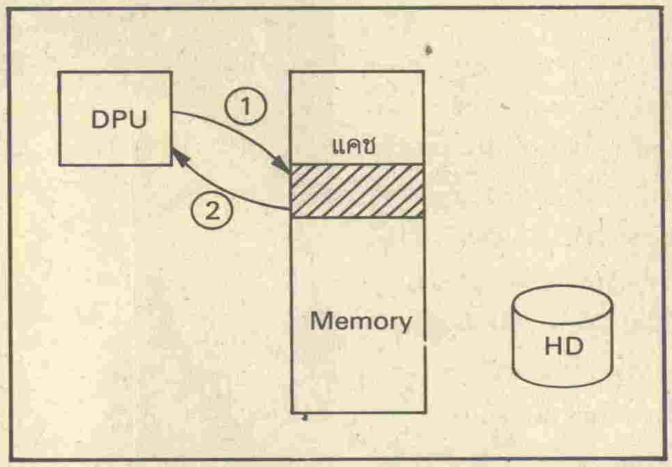


รูปที่ 1 แสดงการทำงานนอร์ตันแคช เมื่อไม่มีข้อมูลอยู่ในแคช

เมื่อมีข้อมูลที่ต้องการอยู่ในแคช (รูปที่ 2)

หมายเลข 1. เมื่อซีพียูต้องการข้อมูล จะทำการตรวจสอบไปที่แคชก่อน ว่ามีข้อมูลที่ต้องการอยู่หรือไม่

หมายเลข 2. เมื่อซีพียูตรวจสอบแล้วว่ามีข้อมูลที่ต้องการอยู่ครบในแคช ก็จะทำการอ่านข้อมูลนั้นไปประมวลผลเลย โดยไม่อ่านจากดิสค์เลย



รูปที่ 2 แสดงการทำงานของนอร์ตันแคช เมื่อมีข้อมูลอยู่ในแคช

จากการทำงานจะเห็นว่า ขณะที่ซีพียูทำการอ่านข้อมูลครั้งแรก ดังรูปที่ 1 ช่วงเวลาเข้าถึงข้อมูลจะอยู่ระหว่าง 13-26 มิลลิวินาที แต่ถ้าซีพียูทำการอ่านข้อมูลนั้นครั้งต่อไป ช่วงเวลาการเข้าถึงข้อมูลจะใช้เวลาเพียง 1 มิลลิวินาทีเท่านั้น จะเร็วกว่าถึงสิบเท่าตัวทีเดียว

แต่เนื่องจากนอร์ตันแคชแบ่งหน่วยความจำส่วนหนึ่ง (อาจจะแบ่งจาก Conventional, Extended หรือ Expanded Memory) มาเป็นแคช (ที่พักข้อมูล) ดังนั้นจะมีข้อเสียอยู่บ้าง เช่น จะเหลือเนื้อที่หน่วยความจำใช้งานน้อยลงไป และเมื่อซีพียูอ่านข้อมูลแล้วนำมาเขียนไว้ในแคชมากเข้าจนเต็มแล้ว หากมีการอ่านและนำข้อมูลมาเก็บในครั้งต่อไป ข้อมูลเก่า ๆ ที่อยู่ในแคชจะถูกโล๊ะทิ้งไป และเมื่อซีพียูต้องการอ่านข้อมูลที่ถูกลบทิ้งไปแล้วนั้นจะต้องเริ่มอ่านที่ดิสค์ใหม่อีกครั้งหนึ่ง ทำให้การทำงานช้าลงบ้าง ดังนั้นคอมพิวเตอร์ที่มีหน่วยความจำมาก ๆ จะได้เปรียบ ในทางปฏิบัติพบว่า เครื่องที่มีแรมขนาด 4 เมกะไบต์ จะทำให้การใช้นอร์ตันแคชมีประสิทธิภาพเป็นที่น่าพอใจมาก แต่อย่างไรก็ตาม เครื่องที่มีหน่วยความจำน้อยกว่า 4 เมกะไบต์ ก็สามารถใช้นอร์ตันแคชได้เช่นกัน

ระบบที่ใช้กับนอร์ตันแคชได้

ในนอร์ตันแคชไม่ว่าจะเป็นนอร์ตัน 5.0 หรือนอร์ตัน 6.0 จะต้องมีความพร้อมในระบบอย่างน้อย ดังนี้

- ใช้โปรแกรมจัดระบบงาน (DOS) เวอร์ชัน 3.0 ขึ้นไป

- มีหน่วยความจำปกติ (Conventional Memory) อย่างน้อย 256 กิโลไบต์ขึ้นไป

- มีหน่วยความจำเอ็กซ์เท็นเดดเมมโมรี หรือเอ็กซ์แพนเดดเมมโมรีอย่างน้อย 384 กิโลไบต์ขึ้นไป

ในกรณีที่ระบบไม่มีเอ็กซ์เท็นเดดเมมโมรีหรือเอ็กซ์แพนเดดเมมโมรีก็สามารถใช้หน่วยความจำปกติทำเป็นดิสค์แคชได้ แต่จะเหลือเนื้อที่หน่วยความจำใช้งาน (available memory) น้อยลง เนื่องจากนอร์ตันแคชจะใช้หน่วยความจำส่วนหนึ่งเป็นตัวบริหารการทำงานของแคช และส่วนหนึ่งเป็นที่พักข้อมูล หรือดิสค์แคชจริง ๆ ซึ่งส่วนที่ใช้เป็นตัวบริหารแคชจะใช้ประมาณ 30-70 กิโลไบต์ ซึ่งนับว่ามากพอสมควร เช่น สมมติว่าเรากำหนดดิสค์แคชให้มีขนาดเป็น 100 กิโลไบต์ จะกลายเป็นว่านอร์ตันแคชได้ดึงจำนวนหน่วยความจำไปใช้ทั้งหมดประมาณ 138 กิโลไบต์ทีเดียว ซึ่งการใช้หน่วยความจำปกติไปเป็นดิสค์แคชนั้นไม่แนะนำให้ใช้

ส่วนระบบที่มีเอ็กซ์เท็นเดดเมมโมรีหรือเอ็กซ์แพนเดดเมมโมรีอยู่แล้ว มีหลักการกำหนดขนาดดิสค์แคชคือ ควรให้มีขนาดมากกว่าขนาดของข้อมูลที่จะอ่าน 20% เป็นอย่างน้อย เช่น ในการอ่านข้อมูลแต่ละครั้ง จำนวนข้อมูลมีขนาดประมาณ 400 กิโลไบต์ ควรจะกำหนดขนาดดิสค์แคชประมาณ 500 กิโลไบต์ขึ้นไป

การติดตั้งนอร์ตันแคช

การติดตั้งนอร์ตันแคชเข้ากับระบบมี 3 วิธีคือ

- กำหนดไว้ใน CONFIG.SYS
- กำหนดไว้ใน Autoexec.bat
- เรียกใช้นอร์ตันแคชขณะอยู่ที่ดอสพรอมต์

การกำหนดไว้ใน CONFIG.SYS

เป็นการติดตั้งนอร์ตันแคชโดยอัตโนมัติ เมื่อเปิดเครื่องหรือบูตดอส มีรูปแบบดังนี้

สำหรับนอร์ตัน 5.0

```
Device = path \ NCACHE-F.EXE [options]
```

สำหรับนอร์ตัน 6.0

```
Device = path \ NCACHE.EXE /INSTALL [options]
```

ข้อแนะนำควรกำหนดดีไวซ์ เพื่อติดตั้งนอร์ตันแคชไว้บรรทัดสุดท้ายของไฟล์ CONFIG.SYS จะได้ประสิทธิภาพสูงสุด ส่วนออปชันเป็นรายละเอียดที่กำหนดจะกล่าวต่อไป

การกำหนดไว้ใน Autoexec.bat

เป็นการติดตั้งนอร์ตันแคชโดยอัตโนมัติวิธีหนึ่ง เมื่อเริ่มบูตดอสเข้าระบบใหม่ รูปแบบมีดังนี้

สำหรับนอร์ตัน 5.0

```
path \ NCACHE-F [option]
```

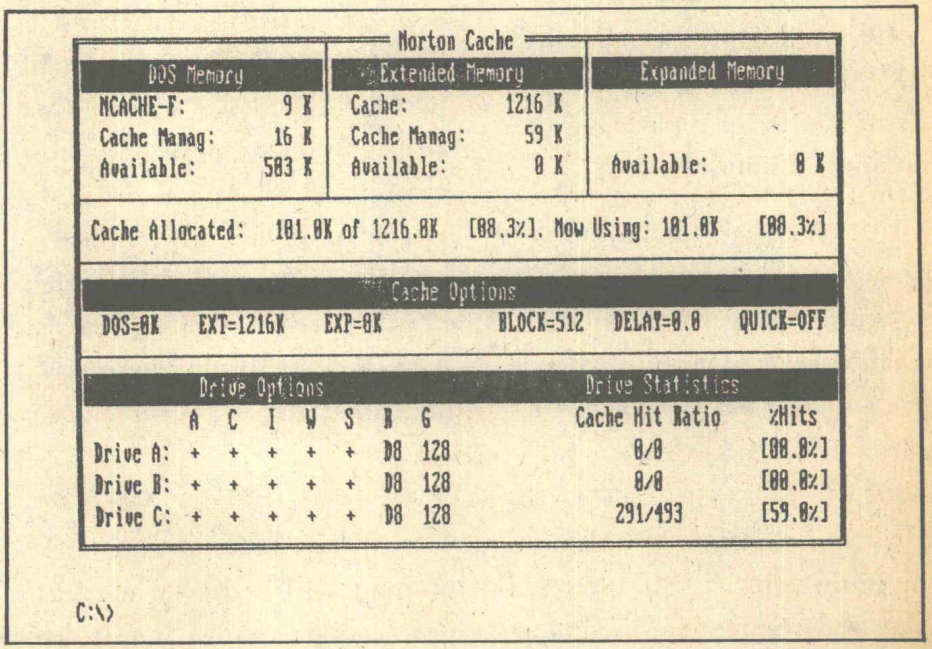
สำหรับนอร์ตัน 6.0

```
path \ NCACHE /INSTALL [options]
```

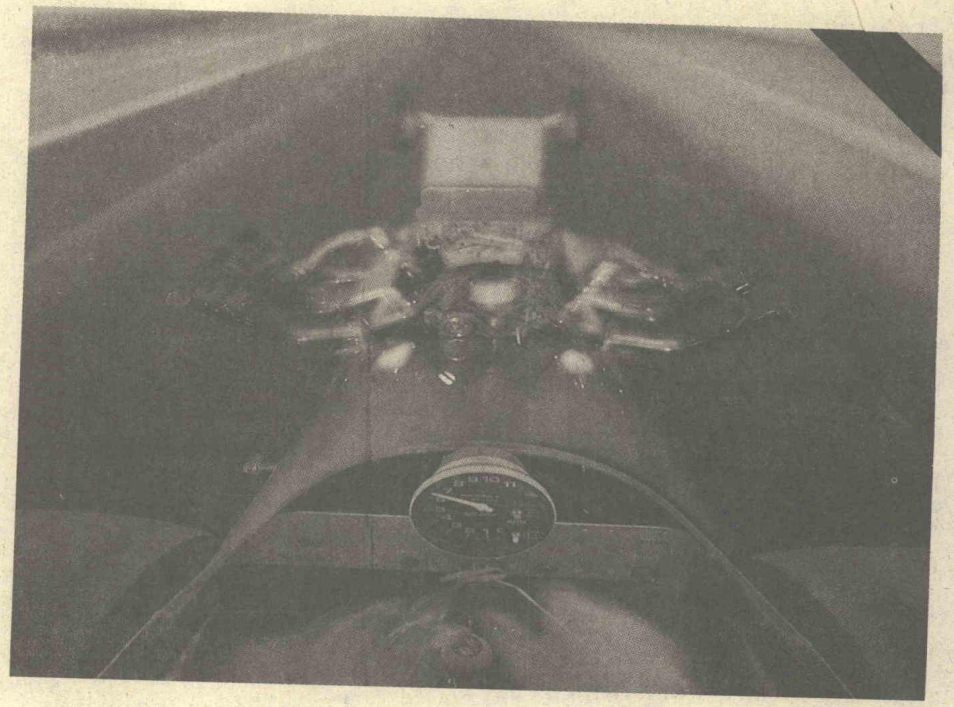
ข้อแนะนำกำหนดไว้ใน Autoexec.bat คือ ควรจะกำหนดการเรียกนอร์ตันแคชไว้ที่ต้น ๆ ไฟล์ Autoexec.bat จะได้ประสิทธิภาพที่ดี

ออปชันต่าง ๆ

ตามแบบฉบับของนอร์ตันยูทิลิตี้ มักจะมีออปชันหรือสวิตช์ต่าง ๆ เพื่อกำหนดในขณะที่เรียกยูทิลิตี้ ในนอร์ตัน



รูปที่ 3 แสดงภาพหลังจากการติดตั้งนอร์ตันแคช



แคชก็เช่นกันจะมีออปชันต่าง ๆ ที่สำคัญ ดังนี้

- **/INSTALL** จะมีนอร์ตัน เวอร์ชัน 6.0 เท่านั้น ในเวอร์ชัน 5.0 ไม่มี เป็นการกำหนดให้ติดตั้งนอร์ตันแคชในลักษณะฝังตัวอยู่ในหน่วยความจำ จนกว่าจะมีการสั่งเปลี่ยนแปลง ยกเลิกการฝังตัวโดยใช้ออปชัน /UNINSTALL หรือปิดเครื่องคอมพิวเตอร์ สำหรับ /INSTALL นี้จะต้องกำหนดทุกครั้ง (ในเวอร์ชัน 6.0) ที่มีการติดตั้ง ยกเว้นเสียแต่จะมีการกำหนดชนิดหรือขนาดหน่วยความจำ Cache/DOS /EXT หรือ /EXP อยู่ด้วย ก็ไม่จำเป็นต้องกำหนด /INSTALL ลงไป ส่วนนอร์ตัน 5.0 จะไม่มีออปชัน /INSTALL นี้ นอร์ตัน 5.0 จะฝังตัวเองโดยอัตโนมัติ

- **/DOS** [=[−]**n**] เป็นการกำหนดจำนวนหน่วยความจำปกติที่จะนำไปใช้เป็นดิสค์แคช หากไม่ระบุจำนวน n เช่น NCACHE /DOS เครื่องจะแบ่งเอาหน่วยความจำปกติมาเป็นแคช 128 กิโลไบต์ หากกำหนดด้วยออปชัน /DOS=−200 หมายถึง ให้เหลือหน่วยความจำปกติใช้งาน 200 กิโลไบต์ ส่วนที่เหลือนั้นใช้เป็นแคชให้หมด

- **/EXT** [=[−]**n** [,**m**]] เป็นการกำหนดจำนวนเอ็กซ์เท็นเดดเมมโมรีที่จะใช้เป็นดิสค์แคช หากไม่ระบุจำนวน n จะถือว่าใช้เอ็กซ์เท็นเดดเมมโมรีที่เหลือทั้งหมดเป็นแคช เช่น NCACHE /EXT แต่ถ้ากำหนด NCACHE /EXT=−500 หรือ NCACHE /EXT=−500 กิโลไบต์ จะเป็นการกำหนดให้เหลือเอ็กซ์เท็นเดดเมมโมรีใช้ในงานอื่น 500 กิโลไบต์ ส่วนที่เหลือนอกนั้นใช้เป็นแคชทั้งหมด

ส่วนค่า m เป็นการกำหนดจำนวนหน่วยความจำที่เหลือเป็นอย่างน้อย ในขณะที่รันบนวินโดวส์ 3.XX ขึ้นไป ใน Enhanced mode (เครื่อง 386 ที่มีแรม 4 เมกะไบต์ขึ้นไป) การทำงานมีดังนี้ ในขณะที่รันวินโดวส์ 3.XX ขึ้นไป ใน Enhanced mode บางครั้งเครื่องต้องการใช้หน่วยความจำมากขึ้น ดังนั้นจึงไปยืมหน่วยความจำที่ใช้เป็นแคชจำนวนมากน้อยแล้วแต่ความต้องการ แต่อย่างน้อยที่สุด จะเหลือหน่วยความจำที่ใช้เป็นแคชเท่ากับค่าที่ระบุด้วย m นี่เอง เช่น ในระบบมีหน่วยความจำ 4 เมกะไบต์ กำหนดให้ส่วนหนึ่งเป็นแคช ดังนี้

```
NCACHE /EXT = 1,024,512
```

หมายถึง ใช้หน่วยความจำเอ็กซ์เท็นเดดเมมโมรี 1024 กิโลไบต์เป็นแคช สมมติว่าเหลือหน่วยความจำใช้งาน 2.5 เมกะไบต์ ในกรณีที่รันวินโดวส์ 3.XX แล้วต้องการใช้หน่วยความจำเพิ่มอีก 300 กิโลไบต์ ก็จะไปยืมหน่วยความจำแคชมาใช้ แต่การยืมนั้นไม่สามารถยืมเกิน (1024-512) = 512 กิโลไบต์ได้ เนื่องจากแคชจะให้ยืมหน่วยความจำสูงสุดเท่ากับ n-m ในกรณีที่ไม่ระบุค่า m นอร์ตันจะกำหนดให้เองโดยให้ m มีค่าเท่ากับ n

ส่วนนอร์ตัน 5.0 จะไม่สามารถกำหนดออปชัน m นี้ได้ จะกำหนดได้แต่ออปชัน n เท่านั้น

- **/EXP** [=[−]**n**[,**m**]] เป็นการระบุจำนวนเอ็กซ์แพนเดดเมมโมรีที่จะใช้เป็นแคช มีรูปแบบการกำหนดเช่นเดียวกับออปชัน /EXT

หากไม่กำหนดจำนวนหน่วยความจำที่ใช้เป็นแคช นอร์ตันจะใช้เอ็กซ์เท็นเดดเมมโมรีและเอ็กซ์แพนเดดทั้งหมดมาเป็นแคช

/OPTIMIZE = | SPEED | EFFICIENCY | MEMORY |

สำหรับกำหนดความต้องการว่าใช้นอร์ตันแคชลักษณะอย่างไรระหว่างความเร็วมาก ประสิทธิภาพมาก หรือประหยัดหน่วยความจำที่สุด หากไม่มีการกำหนด /OPTIMIZE นอร์ตันแคชจะใช้ค่าดีฟอลต์มาเป็น /OPTIMIZE =SPEED ที่กล่าวมาคือนอร์ตัน เวอร์ชัน 6.0 ส่วนนอร์ตัน 5.0 จะมีการทำงาน 2 โหมด คือ SPEED และ MEMORY โดยเรียกโปรแกรม NCACHE-F สำหรับโหมดการทำงานที่ต้องการให้ SPEED สูง (F หมายถึง FAST) และ NCACHE-S สำหรับโหมดการทำงานที่ประหยัดหน่วยความจำ

- **/RESET** สำหรับล้างข้อมูลที่อยู่หน่วยความจำที่เป็นแคชออกให้หมดเพื่อรอรับข้อมูลใหม่เข้าไปใส่ต่อไป ออปชันนี้มีทั้งนอร์ตัน 5.0 และ นอร์ตัน 6.0

- **/UNINSTALL** เป็นการถอนระบบแคชทั้งหมดออกจากหน่วยความจำในคอมพิวเตอร์ ตรงข้ามกับ /INSTALL จะต่างกับ /RESET คือ /RESET เป็นเพียงล้างหรือเคลียร์ข้อมูลออกจากหน่วยความจำที่เป็นแคช แต่ /UNINSTALL เป็นการยกเลิกระบบแคชออกจากคอมพิวเตอร์เลย ออปชัน /UNINSTALL นี้มีทั้งในนอร์ตัน 5.0 และนอร์ตัน 6.0 โดยเฉพาะในนอร์ตัน 5.0 หากต้องการเปลี่ยนจาก NCACHE-S ไปเป็น NCACHE-F (จากโหมด MEMORY ไปเป็นโหมด SPEED) หรือในทำนองกลับกันนั้นจะต้องทำการถอนนอร์ตันแคชด้วย /UNINSTALL ก่อน จึงจะติดตั้งแคชโหมดใหม่เข้าไปได้

สำหรับการถอนนอร์ตันแคชออกจากระบบคอมพิวเตอร์นั้น จะใช้ได้เฉพาะนอร์ตันแคชที่ได้ติดตั้ง เมื่ออยู่ใน Autoexec.bat หรือติดตั้งขณะอยู่ที่ดอสพรอมต์เท่านั้น จะถอนนอร์ตันแคชที่ได้ติดตั้งไว้ใน CONFIG.SYS ไม่ได้

- **/F** เป็นออปชันสำหรับล้างข้อมูล (Flush) คล้ายกับ /RESET แต่สามารถระบุไดรฟ์ที่ต้องการได้ ส่วน /RESET ไม่สามารถระบุไดรฟ์ได้

- **/-A** เป็นการกำหนดให้นอร์ตันแคชไม่ทำงาน (deactive) สำหรับไดรฟ์ที่ระบุ เช่น NCACHE /INSTALL D:/-A หมายถึง ให้นอร์ตันแคชทำงานสำหรับทุก ๆ ไดรฟ์ ยกเว้นไดรฟ์ D: สำหรับค่าดีฟอลต์ โดยปกติทุก ๆ ไดรฟ์จะเป็น +A ยกเว้น A: และ B: จะมีค่าดีฟอลต์เป็น -A

- **/+A** กำหนดให้นอร์ตันแคชทำงานสำหรับไดรฟ์ที่ระบุ ซึ่งจะตรงข้ามกับออปชัน /-A ที่ได้กล่าวมา

- **/+I** เป็นออปชันที่กำหนดให้นอร์ตันแคชทำงานในลักษณะ IntelliWrites เพื่อช่วยลดการเคลื่อนที่ของหัวอ่าน/เขียนดิสก์ให้น้อยลง ขณะทำการเขียนข้อมูลลงดิสก์ ค่าดีฟอลต์โดยปกติจะเป็น +I ทุกไดรฟ์ ยกเว้นไดรฟ์ A: และ B:

ในกรณีที่กำหนด /OPTIMIZE =MEMORY ดังที่ได้กล่าวมาแล้ว จะถือว่าเป็นการปิดการทำงานในลักษณะ IntelliWrites ไปโดยปริยาย หรือถ้าเป็นนอร์ตัน เวอร์ชัน 5.0 หากใช้ NCACHE-S ก็จะไม่มีการทำงานในลักษณะ IntelliWrites เท่านั้น

- **/-I** เป็นการกำหนดให้ปิดการทำงานในลักษณะ IntelliWrites ตรงข้ามกับ /+I เช่น NCACHE /INSTALL C:/-I หมายถึง ปิดการทำงานในลักษณะ IntelliWrites สำหรับไดรฟ์ C:

FASTOPEN ก็ชิดซ้าย

ลักษณะการทำงานของ FASTOPEN คือ จะเก็บข้อมูลของ FAT (File Allocation Table) และโครงสร้างของไดเรคทอรีไว้ เพื่อการค้นหาไฟล์ในคราวต่อไปจะได้รวดเร็วขึ้น แต่ซีพียูก็ยังเข้าไปอ่านข้อมูลในดิสก์ตามปกติ ดังนั้น ประสิทธิภาพของนอร์ตันแคชจะดีกว่ามาก หากใครที่ใช้งานนอร์ตันแคชและพร้อมทั้งติดตั้ง FASTOPEN ไว้ใน Autoexec.bat ก็ขอให้ยกเลิกการติดตั้ง FASTOPEN ไปเสียก่อน เพราะในนอร์ตันแคชก็มีฟังก์ชันที่ทำหน้าที่เก็บข้อมูล FAT และโครงสร้างไดเรคทอรีเช่นเดียวกับ FASTOPEN ด้วยแล้ว